

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-061991

(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl.

F25B 41/06  
F25B 13/00  
F25B 29/00

(21)Application number : 2000-250653

(71)Applicant : MATSUSHITA SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 22.08.2000

(72)Inventor : MIZUKAMI KAZUMASA

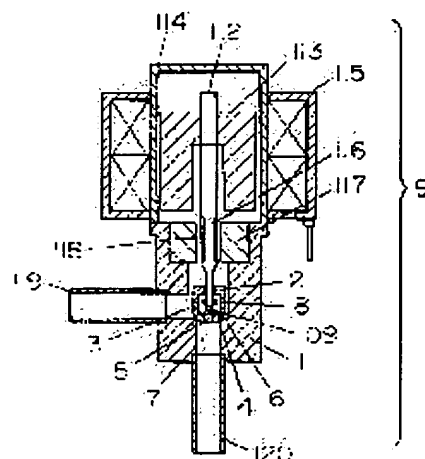
## (54) AIR CONDITIONER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent lowering of reheating capacity and cooling/heating capacity during dehumidification operation using a small expansion valve.

**SOLUTION:** The air conditioner provided with a 2WAY motor expansion valve 9 in the way of the refrigerant circuit of an indoor heat exchanger 25 constituting a refrigeration cycle comprises a throttling mechanism having a throttling means disposed in the 2WAY motor expansion valve 9, means for driving the throttling means, and a mechanism having first piping 119 and second piping 120 coupled with the 2WAY motor expansion valve 9 and communicating with the throttling means, respectively, on the front side and rear side thereof wherein the throttling means is provided with a protrusion 8 on a shaft 112 and the throttling ratio is altered by varying the position of a valve element 109 interlocked with the shaft 112 thereby varying the position relative to a valve seat at the time of dehumidification operation and dehumidification quantity is regulated by regulating the flow rate and, at the time of cooling or heating, the throttling mechanism is eliminated by moving a throttling base 2 by means of the protrusion 8 and the first piping 119 is interconnected with the second piping 120 without throttling the flow rate.

1...電機駆動膨張弁 109...弁体  
2...絞り基 113...ローター  
3...流通路 114...ケース  
4...第一パイプ 115...スリーブ  
5...絞り部 116...おねじ部  
6...第二パイプ 117...おねじ部  
7...流通部 118...おねじ部  
8...突起 119...第一の配管  
9...2WAY電機膨張弁 120...第二の配管



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-61991

(P2002-61991A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームド <sup>*</sup> (参考)
F 2 5 B 41/06		F 2 5 B 41/06	U 3 L 0 9 2
13/00	1 0 3	13/00	1 0 3
29/00	4 1 1	29/00	4 1 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-250653(P2000-250653)

(22) 出願日 平成12年8月22日 (2000.8.22)

(71) 出願人 000006242

松下精工株式会社

大阪府大阪市城東区今福西6丁目2番61号

(72) 発明者 水上 和昌

大阪府大阪市城東区今福西6丁目2番61号

松下精工株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 3L092 AA03 AA14 BA12 BA23 DA04

EA20 FA27

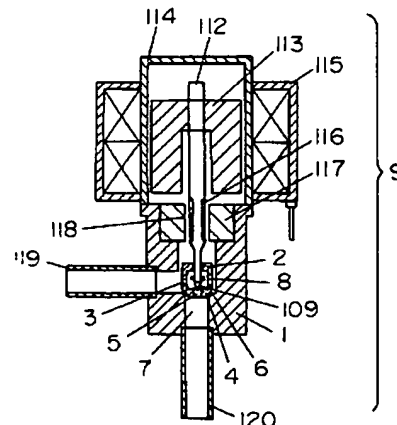
(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

【課題】 除湿運転時の再熱能力の低下および冷暖房の能力の低下防止を小型の膨張弁で実現することを目的とする。

【解決手段】 冷凍サイクルを構成する室内熱交換器25の冷媒回路の途中に2WAY電動膨張弁9を設けた空気調和機において、2WAY電動膨張弁9内部に位置する絞り手段とから成る絞り機構と、前記絞り手段を駆動する駆動手段と、2WAY電動膨張弁9に接続され前記絞り手段の前後に各々連通する第一の配管119と第二の配管120を有し、除湿運転時は、前記絞り手段をシャフト112に突起8を設け、絞り割合をシャフト112に連動する弁体109の位置を変化させ、弁座との位置を変化させることにより変更し、流量を調整することにより除湿量を調節し、冷房または暖房時は、突起8により絞り台2を移動させることにより、絞り機構を無くし、第一の配管119と第二の配管120とを流量を絞らずに連通する機構を備えた。

- |             |           |
|-------------|-----------|
| 1…電動膨張弁ボディ  | 109…弁体    |
| 2…絞り台       | 112…シャフト  |
| 3…連通口       | 113…ローター  |
| 4…第一弁座      | 114…ケース   |
| 5…絞り部       | 115…ステーター |
| 6…第二弁座      | 116…おねじ部  |
| 7…連通部       | 117…支持板   |
| 8…突起        | 118…めねじ部  |
| 9…2WAY電動膨張弁 | 119…第一の配管 |
|             | 120…第二の配管 |



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機、室外熱交換器、四方弁、室外側電動膨張弁、室内熱交換器からなる冷凍サイクルを構成し、前記室内熱交換器の冷媒回路の途中に、全開モードと弁開度調節モードの2通りの使い方ができる電動膨張弁（以下、2WAY電動膨張弁と称する）を設けた空気調和機であって、前記2WAY電動膨張弁内部には、電動膨張弁ボディと絞り手段とから成る絞り機構と、前記絞り手段を駆動する駆動手段と、前記絞り手段の前後に各々連通する第一の配管と第二の配管を有し、除湿運転時は、絞り割合をシャフトに連動する弁体の位置を変化させ、流量を調整しながら除湿量を調節する弁開度調節モードとし、冷房または暖房時は、内部に設けた突起により絞り台を移動させることにより絞り機構を無くし、前記第一の配管と第二の配管とを流量を絞らずに全開モードで連通する機構を備えた空気調和機。

【請求項2】 絞り台と支持板の間にばねを設け、前記絞り台が冷媒圧力により移動するのを防ぐことのできる耐圧式2WAY電動膨張弁を室外機側と室内機側の両方に用いたことを特徴とする請求項1記載の空気調和機。

【請求項3】 シャフトにおねじ部と絞り台にめねじ部を設け、絞り台が冷媒圧力により移動するのを防ぐことのできる耐圧式2WAY電動膨張弁を用いたことを特徴とする請求項1記載の空気調和機。

【請求項4】 室内熱交換器を3分割して、分割した前記室内熱交換器の間に2WAY電動膨張弁を配置し、蒸発器、凝縮器の熱交換容量を変更することを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の空気調和機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、冷凍サイクルを用い、室温の低下を防ぎ、除湿量を調整する空気調和機に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、室温の低下を防ぐ除湿運転を行うことができる空気調和機は特開平8-254372号公報に記載されたものが知られている。

【0003】 以下、従来の技術について図8および図9を用いて説明する。

【0004】 図8において、圧縮機101、四方弁102、室外熱交換器103、冷暖房用減圧装置104、室内熱交換器105、106を電子式膨張弁107によりつなぎ、これらを順次結合して冷凍サイクルを構成している。

【0005】 図中の矢印は、冷媒循環方向を現わし、通常冷房運転および暖房運転時は、冷暖房用減圧装置104に通すためバイパス用電磁弁108は閉じ、電子式膨張弁107は全開としたサイクルとなっていた。

【0006】 室温の低下させずに除湿運転をする場合、まずサイクルでは、冷媒は圧縮機101から室外熱交換

器103を通り、室内熱交換器105、106へと流れていく。このとき、冷暖房用減圧装置104をバイパスさせるためにバイパス用电磁弁108を開き、高温、高圧のまま室内へと流す。または、冷暖房用減圧装置104、バイパス用电磁弁108の代わりに電子式膨張弁を使用し全開としても良い。そして、温度条件や湿度条件により電子式膨張弁107の開度を変えていた。

【0007】 次に、一般的な電子式膨張弁（本願では電動膨張弁と称す）の構成について、図9を用いて説明する。

【0008】 図に示すように、電動膨張弁ボディ121は側面および下面に開口をもち、電動膨張弁ボディ121より下面に通じる開口は弁体109と弁座110により絞り部111を形成し、弁体109はシャフト112と連動し、シャフト112の同心円上にローター113を備え、シャフト112およびローター113はケース114に囲われている。ローター113の外周にはステーター115が取付けられており、シャフト112の中央部にはおねじ部116が形成されている。弁体109およびシャフト112はおねじ部116により、支持板117の中央に形成されためねじ部118と螺合し支持されている。

【0009】 そして、第一の配管119は電動膨張弁ボディ121の側面の開口にはめ込まれ、第二の配管120は電動膨張弁ボディ121の下面の開口にはめ込まれる。第一の配管119より膨張弁内部に流入した高温高圧の冷媒は、弁体109と弁座110によって形成された絞り部111を通過することにより、低温低圧の気液2相状態となり、第二の配管120より流出する。

【0010】 また、第二の配管120より膨張弁内部に流入した高温高圧の冷媒は、同様に弁体109と弁座110によって形成された絞り部111を通過することにより、低温低圧の気液2相状態となり、第一の配管119より流出する構造であった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の空気調和機では、除湿運転時にはバイパス用电磁弁108を全開、または、冷暖房用減圧装置104、バイパス用电磁弁108の代わりに電子式膨張弁を使用し全開にしても弁座110により冷媒の流量が絞られ、圧力損失が発生し、再熱能力が低下することがあり、除湿運転時の再熱能力の低下を防ぐことが要求されている。

【0012】 また、冷房運転および暖房運転時においても同様に電子式膨張弁107の弁座により、冷媒の流量が絞られ、圧力損失が発生し、冷房能力および暖房能力が低下するという課題があり、冷暖房能力の低下の防止が要求されている。

【0013】 本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、除湿運転時の再熱能力の低下、および冷暖房の能力の低下を防止させることを、小型の膨張弁で

実現できる空気調和機を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明の空気調和機の一つの手段は、圧縮機、室外熱交換器、四方弁、室外側電動膨張弁、室内熱交換器からなる冷凍サイクルを構成し、前記室内熱交換器の冷媒回路の途中に、全開モードと弁開度調節モードの2通りの使い方ができる電動膨張弁（以下、2WAY電動膨張弁と称する）を設けた空気調和機であって、前記2WAY電動膨張弁内部には、電動膨張弁ボディと絞り手段とから成る絞り機構と、前記絞り手段を駆動する駆動手段と、前記絞り手段の前後に各々連通する第一の配管と第二の配管を有し、除湿運転時は、絞り割合をシャフトに連動する弁体の位置を変化させ、流量を調整しながら除湿量を調節する弁開度調節モードとし、冷房または暖房時は、内部に設けた突起により絞り台を移動させることにより絞り機構を無くし、前記第一の配管と第二の配管とを流量を絞らずに全開モードで連通する機構を備えた空気調和機。

【0015】本発明によれば、冷房運転時または暖房運転時には2WAY電動膨張弁の突起により、絞り台を移動させることにより、第一の配管と第二の配管とを流量を絞らずに連通させ、圧力損失をなくし能力低下を防止できる。

【0016】また、他の手段は、絞り台と支持板の間にはばねを設け、前記絞り台が冷媒圧力により移動するのを防ぐことのできる耐圧式2WAY電動膨張弁を室外機側と室内機側の両方に用いたものである。

【0017】本発明によれば、暖房時に絞り台が冷媒圧力により移動することを、ばねにより圧力変動に関係なく確実に防ぐため、室内機の膨張弁を室外機にも使用し、除湿運転において、室外熱交換器で凝縮された冷媒を耐圧式2WAY電動膨張弁の突起により、絞り台を移動させることにより、絞り機構をなくし、第一の配管と第二の配管とを流量を絞らずに連通するようにして耐圧式2WAY電動膨張弁での圧力損失を低減でき、再熱能力を低下させずに室内熱交換器に送ることが可能となる。

【0018】また、他の手段は、シャフトにおねじ部と絞り台にめねじ部を設け、絞り台が冷媒圧力により移動するのを防ぐことのできる耐圧式2WAY電動膨張弁を用いたものである。

【0019】本発明によれば、暖房時に絞り台が冷媒圧力により移動することを、おねじ部とめねじ部より圧力変動に関係なく確実に防ぐため、室内機の膨張弁を室外機にも使用し、除湿運転において、室外側熱交換器で凝縮された冷媒を耐圧式2WAY電動膨張弁の突起により、絞り台を移動させることにより、絞り機構をなくし、第一の配管と第二の配管とを流量を絞らずに連通す

るようにして耐圧式2WAY電動膨張弁での圧力損失を低減でき、再熱能力を低下させずに室内熱交換器に送ることが可能となる。

【0020】また、他の手段は、室内熱交換器を3分割して、分割した前記室内熱交換器の間に2WAY電動膨張弁を配置し、蒸発器、凝縮器の熱交換容量を変更することができる構造とする。

【0021】本発明によれば、再熱能力が必要な場合、または蒸発能力が必要な場合など膨張弁開度の変更のみでは調整不可能な場合でも熱交換器の容量を変更することにより、除湿能力調整範囲を広げることが可能となる。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、圧縮機、室外熱交換器、四方弁、室外側電動膨張弁、室内熱交換器からなる冷凍サイクルを構成し、前記室内熱交換器の冷媒回路の途中に、全開モードと弁開度調節モードの2通りの使い方ができる電動膨張弁（以下、2WAY電動膨張弁と称する）を設けた空気調和機であって、前記2WAY電動膨張弁内部には、電動膨張弁ボディと絞り手段とから成る絞り機構と、前記絞り手段を駆動する駆動手段と、前記絞り手段の前後に各々連通する第一の配管と第二の配管を有し、除湿運転時は、絞り割合をシャフトに連動する弁体の位置を変化させ、流量を調整しながら除湿量を調節する弁開度調節モードとし、冷房または暖房時は、内部に設けた突起により絞り台を移動させることにより絞り機構を無くし、前記第一の配管と第二の配管とを流量を絞らずに全開モードで連通する機構を備えたものであり、室外熱交換器で凝縮された冷媒を室外側電動膨張弁では開度を全開にして室内熱交換器に送り、2WAY電動膨張弁により流量調整することにより除湿量を調節し、冷房運転時または暖房運転時には2WAY電動膨張弁の突起により、絞り台を移動させることにより、絞り機構を無くし、前記第一の配管と第二の配管とを流量を絞らずに連通させ、圧力損失を無くし能力低下を防止できるという作用を有する。

【0023】請求項2に記載の発明は、絞り台と支持板の間にはばねを設け、絞り台が冷媒圧力により移動するのを防ぐことのできる耐圧式2WAY電動膨張弁を用いたものであり、暖房時にばねにより絞り台が冷媒圧力により移動することがないため、室内機の膨張弁を室外機にも使用し、除湿運転において、室外熱交換器で凝縮された冷媒を耐圧式2WAY電動膨張弁の突起により、絞り台を移動させることにより、絞り機構をなくし、第一の配管と第二の配管とを流量を絞らずに連通するようにして耐圧式2WAY電動膨張弁での圧力損失を低減でき、再熱能力を低下させずに室内熱交換器に送ることができるとい作用を有する。

【0024】請求項3に記載の発明は、シャフトにおねじ部と絞り台にめねじ部を設け、絞り台が冷媒圧力によ

り移動することを防いだ構造とすることにより、暖房時に絞り台が冷媒圧力により移動することを、おねじ部とめねじ部より確実に防ぐため、室内機の膨張弁を室外機にも使用し、除湿運転において、室外熱交換器で凝縮された冷媒を耐圧式2WAY電動膨張弁の突起により、絞り台を移動させることにより、絞り機構をなくし、第一の配管と第二の配管とを流量を絞らずに連通するようにして耐圧式2WAY電動膨張弁での圧力損失を低減でき、再熱能力を低下させずに室内熱交換器に送ることが可能となるという作用を有する。

【0025】請求項4に記載の発明は、室内熱交換器を3分割して、分割した室内熱交換器の間に2WAY電動膨張弁を配置し、蒸発器、凝縮器の熱交換容量を変更することができる構造とすることにより、再熱能力が必要な場合、または蒸発能力が必要な場合など膨張弁開度の変更のみでは調整不可能な場合でも熱交換器の容量を変更することにより、除湿能力調整範囲を広げることが可能となるという作用を有する。

【0026】以下本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0027】なお、従来例と同一符号は同一物を示し、詳細な説明は省略する。

【0028】(実施例1)図2に示すように、空気調和機は圧縮機101、室外熱交換器103、室外側電動膨張弁24、四方弁102、室外側送風機22を有する室外機20と、室内熱交換器25と、この室内熱交換器25の冷凍サイクルの途中に設けた2WAY電動膨張弁9と室内側送風機23を有する室内機21から成り、室外機20と室内機21を配管で接続して冷凍サイクルを構成している。

【0029】上記2WAY電動膨張弁9とは、全開モードと弁開度調節モードの2通りの使い方ができる電動膨張弁のことであり、詳細は以下に記載する。

【0030】上記構成により、室温の低下を防ぎ除湿運転を行う場合は、圧縮機101で圧縮された冷媒は四方弁102を通り、室外熱交換器103を通り、室外側電動膨張弁24を通る。この時の室外側電動膨張弁24の弁開度は全開となっている。

【0031】次に、室内熱交換器25を通り、2WAY電動膨張弁9へ流れ、除湿量が必要な時には冷媒量を絞り、蒸発温度が下がり過ぎた場合や暖房気味に除湿したい場合は冷媒量を増やすようにして2WAY電動膨張弁9の弁開度を調節し、室内熱交換器25に戻すように流す。

【0032】次に、2WAY電動膨張弁9の弁開度の調節方法を図1を参照しながら説明する。

【0033】図1に示すように、2WAY電動膨張弁9の絞り機構は、電動膨張弁ボディ1と、この電動膨張弁ボディ1内部に位置する絞り手段から成っている。そして、電動膨張弁ボディ1は二つの開口を有し、各々の開

口には第一の配管119と第二の配管120が接続される。絞り手段は、弁体109と絞り台2とこの絞り台2に形成される連通口3と第一弁座4により絞り部5が形成され、第二の配管120と絞り台2の間に設けられた第二弁座6により連通部7を形成している。

【0034】次に、絞り手段を駆動する駆動手段の構成と絞り手段との関係を説明する。弁体109は上部にローター113を有するシャフト112と連結されており、このシャフト112は絞り台2の内部に突起8を有している。シャフト112およびローター113はケース114に囲われている。ローター113の外周にはステーター115を取付けている。電動膨張弁ボディ1の上端面には支持板117が溶接等により組み付けられ、シャフト112は中央外周に形成されたおねじ部116と、支持板117の内周面に形成されためねじ部118との螺合により支持板117に支持している。

【0035】上記構成により、除湿運転時は第一の配管119に室外側電動膨張弁24を通った高温高压の冷媒が流れ、絞り台2に設けた連通口3を通り、シャフト112に連動する弁体109の位置を変化させ、弁座との位置を変化させ絞り割合を変更することにより、弁開度調節モードとなり、低温低压の液冷媒の流量を調節し、室内熱交換器25に流れ、冷媒が蒸発し、除湿する。

【0036】また、冷房運転時には、室外側電動膨張弁24により低温低压の液冷媒が室内熱交換器25により蒸発され、気液2相域の冷媒が第一の配管119に流れ、シャフト112がローター113の回転により引き上げられ、シャフト112に設けた突起8により絞り台2が引き上げられ、冷媒は絞り部5を通らず全開モードとなり、圧力損失を受けず連通部7から第二の配管120を通り、室内熱交換器25で再び蒸発することになる。

【0037】また、暖房運転時にも同様に、圧縮機101により高温高压になる冷媒が室内熱交換器25を通り凝縮され気液2相域の冷媒が第二の配管120に流れ、シャフト112がローター113の回転により引き上げられ、シャフト112に設けた突起8により絞り台2が引き上げられ、冷媒は絞り部5を通らず全開モードとなり、圧力損失を受けず第一の配管119を通り、室内熱交換器25で再び凝縮することになる。

【0038】(実施例2)本発明の実施例2について、図3および図4を参照しながら説明する。

【0039】図3に示すように、耐圧式2WAY電動膨張弁11は、絞り台2と支持板117の間にばね10を配し、絞り台2が冷媒圧力の脈動で動くのを防いだ構造とする。また、ばねの張力はローター113が駆動可能でかつ暖房時の第二の配管120を通る冷媒圧力に耐える構造とする。

【0040】上記構成により、室内機の膨張弁を室外機にも使用することが可能となり、除湿運転時は室外熱交

換器103で凝縮された高温高圧の冷媒が室外機側の耐圧式2WAY電動膨張弁11の第一の配管119に流れ、シャフト112がローター113の回転により引き上げられ、シャフト112に設けた突起8により絞り台2が引き上げられ、冷媒は絞り部5を通らずに全開モードとなり、圧力損失を受けず連通部7から第二の配管120を通り、室内熱交換器25に流れ、冷媒が再び凝縮され、室内機側の耐圧式2WAY電動膨張弁11の第一の配管119に流れ、絞り台2に設けた連通口3を通り、絞り部5の開度により、低温低圧の液冷媒の流量を調節し、第二の配管120を通り、室内熱交換器25に流れ、冷媒が蒸発し、除湿する。

【0041】また、冷房運転時には室外機側の耐圧式2WAY電動膨張弁11により低温低圧にされた液冷媒が室内熱交換器25により蒸発され、気液2相域の冷媒が第一の配管119に流れ、シャフト112がローター113の回転により引き上げられ、シャフト112に設けた突起8により絞り台2が引き上げられ、冷媒は絞り部5を通らず全開モードとなり、圧力損失を受けず連通部7から第二の配管120を通り、室内熱交換器25で再び蒸発することになる。

【0042】また、暖房運転時にも同様に圧縮機101により高圧高温になる冷媒が室内熱交換器25を通り凝縮され気液2相域の冷媒が第二の配管120に流れ、シャフト112がローター113の回転により引き上げられ、シャフト112に設けた突起8により絞り台2が引き上げられ、冷媒は絞り部5を通らず全開モードとなり、圧力損失を受けず第一の配管119を通り、室内熱交換器25で再び凝縮することになり、室外機側の耐圧式2WAY電動膨張弁11の第二の配管120に室内熱交換器25を通った高温高圧の冷媒が流れ、連通部7を通り、冷媒の圧力に対抗してシャフト112のおねじ部12と絞り台2のめねじ部13により絞り台2を電動膨張弁ボディ1に固定し、絞り部5の開度により、低温低圧の液冷媒の流量を調節し、室外熱交換器103に流れ、冷媒が蒸発する。

【0043】（実施例3）本発明の実施例3について、図5および図6を参照しながら説明する。

【0044】図に示すように、シャフト112におねじ部12と絞り台2にめねじ部13を設けた構造とし、絞り台2が冷媒圧力の脈動で動くのを防いだ構造とする。

【0045】上記構成により、室内機膨張弁を室外機にも使用することが可能となり、除湿運転時は室外熱交換器103で凝縮された高温高圧の冷媒が室外機側の耐圧式2WAY電動膨張弁14の第一の配管119に流れ、シャフト112がローター113の回転により引き上げられ、シャフト112に設けた突起8により絞り台2が引き上げられ、冷媒は絞り部5を通らず全開モードとなり、圧力損失を受けず連通部7から第二の配管120を通り、室内熱交換器25に流れ、冷媒が再び凝縮され、室内機側の耐圧式2WAY電動膨張弁14の第一の配管

119に流れ、絞り台2に設けた連通口3を通り、開度調節モードによる絞り部5の開度により、低温低圧の液冷媒の流量を調節し、室内熱交換器25に流れ、冷媒が蒸発し、除湿する。

【0046】また、冷房運転時には室外側の耐圧式2WAY電動膨張弁14により低温低圧にされた液冷媒が室内熱交換器25により蒸発され、気液2相域の冷媒が第一の配管119に流れ、シャフト112がローター113の回転により引き上げられ、シャフト112に設けた突起8により絞り台2が引き上げられ、冷媒は絞り部5を通らず全開モードとなり、圧力損失を受けず連通部7から第二の配管120を通り、室内熱交換器25で再び蒸発することになる。

【0047】また、暖房運転時にも同様に圧縮機101により高圧高温になる冷媒が室内熱交換器25を通り凝縮され気液2相域の冷媒が第二の配管120に流れ、シャフト112がローター113の回転により引き上げられ、シャフト112に設けた突起8により絞り台2が引き上げられ、冷媒は絞り部5を通らず全開モードとなり、圧力損失を受けず第一の配管119を通り、室内熱交換器25で再び凝縮することになり、室外機側の耐圧式2WAY電動膨張弁14の第二の配管120に室内熱交換器25を通った高温高圧の冷媒が流れ、連通部7を通り、冷媒の圧力に対抗してシャフト112のおねじ部12と絞り台2のめねじ部13により絞り台2を電動膨張弁ボディ1に固定し、絞り部5の開度により、低温低圧の液冷媒の流量を調節し、室外熱交換器103に流れ、冷媒が蒸発する。

【0048】（実施例4）本発明の実施例4について、図1および図7を参照しながら説明する。

【0049】図に示すように、室内熱交換器を3分割して、室内熱交換器16、17、18とし、室内熱交換器16と17の間に2WAY電動膨張弁9a、室内熱交換器17と18の間に2WAY電動膨張弁9bを配置し、蒸発器、凝縮器の熱交換容量を変更することができる構造とする。

【0050】上記構成により、除湿運転時は室外熱交換器103で凝縮された高温高圧の冷媒が室外機側の2WAY電動膨張弁9を通り、室内熱交換器16で再凝縮され、再熱能力が必要な場合は室内機側の2WAY電動膨張弁9aに流れる冷媒は圧力損失を最低にするため、シャフト112がローター113の回転により引き上げられ、シャフト112に設けた突起8により絞り台2が引き上げられ、冷媒は絞り部5を通らず全開モードとなり、圧力損失を受けず連通部7から第二の配管120を通り、室内熱交換器17に流れ、冷媒が再び凝縮され、室内機側の2WAY電動膨張弁9bの第一の配管119に流れ、絞り台2に設けた連通口3を通り、弁開度調節モードによる絞り部5の開度により、低温低圧の液冷媒の流量を調節し、室内熱交換器18に流れ、冷媒が蒸発

し、除湿する。

【0051】また、再熱能力を押さえ、蒸発能力が必要な場合は、逆に室内機側の2WAY電動膨張弁15aに流れる冷媒は第一の配管119に流れ、絞り台2に設けた連通口3を通り、弁開度調節モードによる絞り部5の開度により、低温低圧の液冷媒の流量を調節し、室内熱交換器17に流れ、冷媒が蒸発し、除湿し、さらに室内機側の2WAY電動膨張弁9bでは圧力損失を最低にするため、シャフト112がローター113の回転により引き上げられ、シャフト112に設けた突起8により絞り台2が引き上げられ、冷媒は絞り部5を通らず全開モードとなり、圧力損失を受けず連通部7から第二の配管120を通り、室内熱交換器18に流れ、冷媒が再び蒸発される。

【0052】この結果、除湿運転時に、冷房運転の冷媒循環方向において、かつ冷媒圧力が高い場合でも2WAY電動膨張弁での圧力損失を受けずかつ絞り台の振動による騒音および流量を安定させながら室内熱交換器に高温高圧の冷媒を送ることができ、膨張弁の流量調節のみよりさらに広範囲の能力調整が可能となるため、再熱能力が低下せず除湿運転することを、冷房運転時および暖房運転時の能力低下を招かずに実施することができる。

【0053】なお、本実施例では2WAY電動膨張弁を用いたが、耐圧式2WAY電動膨張弁でもよく、耐圧式2WAY電動膨張弁を用いた場合、絞り台2が冷媒圧力の脈動で動くのを防ぐことができ、より効果的であることは言うまでもない。

【0054】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、除湿運転を室内温度の低下なしに運転することができ、冷房運転時および暖房運転時には能力低下を招かずに実施することができるという効果が得られる。

【0055】また、除湿運転時に高温高圧の冷媒が室外側電動膨張弁を通らないため、室外側電動膨張弁での圧力損失を受けずに室内熱交換器に高温高圧の冷媒を送ることが可能となるため、再熱能力が低下せず除湿運転することを、冷房運転時および暖房運転時の能力低下を招かずに実施することができるという効果が得られる。

【0056】また、除湿運転時に、冷房運転の冷媒循環方向においても耐圧式2WAY電動膨張弁での圧力損失を受けずに室内熱交換器に高温高圧の冷媒を送ることが可能となるため、再熱能力が低下せず除湿運転することを、冷房運転時および暖房運転時の能力低下を招かずに実施することができるという効果が得られる。

【0057】また、再熱能力が必要な場合、または蒸発能力が必要な場合など膨張弁開度の変更のみでは調整不可能な場合でも熱交換器の容量を変更することにより、除湿能力調整範囲を広げることが可能となるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1および実施例4の2WAY電動膨張弁の縦断面図

【図2】本発明の実施例1の冷凍サイクル図

【図3】本発明の実施例2の耐圧式2WAY電動膨張弁の縦断面図

【図4】本発明の実施例2の冷凍サイクル図

【図5】本発明の実施例3の耐圧式2WAY膨張弁の縦断面図

【図6】本発明の実施例3の冷凍サイクル図

【図7】本発明の実施例4の冷凍サイクル図

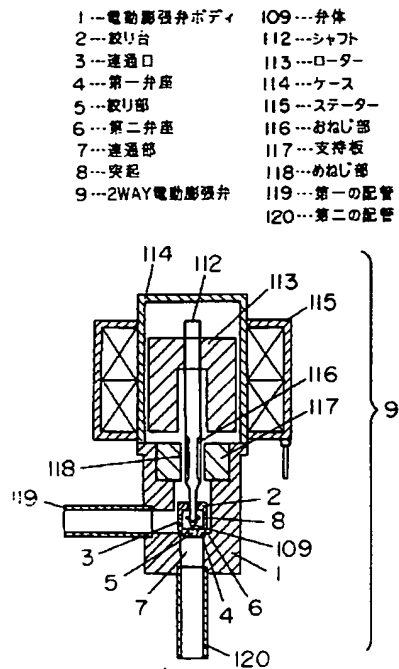
【図8】従来の電動膨張弁の縦断面図

【図9】従来の電動膨張弁を使用した冷凍サイクル図

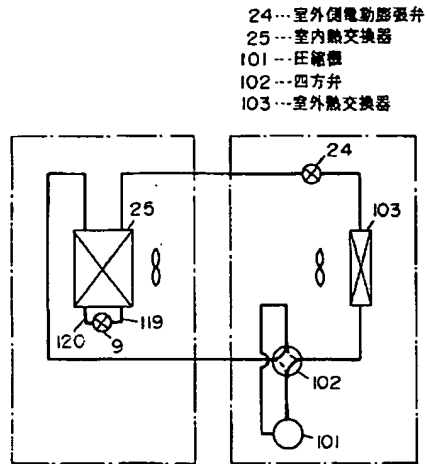
【符号の説明】

- |     |              |
|-----|--------------|
| 1   | 電動膨張弁ボディ     |
| 2   | 絞り台          |
| 3   | 連通口          |
| 4   | 第一弁座         |
| 5   | 絞り部          |
| 6   | 第二弁座         |
| 7   | 連通部          |
| 8   | 突起           |
| 9   | 2WAY電動膨張弁    |
| 9a  | 2WAY電動膨張弁    |
| 9b  | 2WAY電動膨張弁    |
| 10  | ばね           |
| 11  | 耐圧式2WAY電動膨張弁 |
| 12  | おねじ部         |
| 13  | めねじ部         |
| 14  | 耐圧式2WAY電動膨張弁 |
| 16  | 室内熱交換器       |
| 17  | 室内熱交換器       |
| 18  | 室内熱交換器       |
| 24  | 室外側電動膨張弁     |
| 25  | 室内熱交換器       |
| 109 | 弁体           |
| 101 | 圧縮機          |
| 102 | 四方弁          |
| 103 | 室外熱交換器       |
| 112 | シャフト         |
| 113 | ローター         |
| 114 | ケース          |
| 115 | ステーター        |
| 116 | おねじ部         |
| 117 | 支持板          |
| 118 | めねじ部         |
| 119 | 第一の配管        |
| 120 | 第二の配管        |

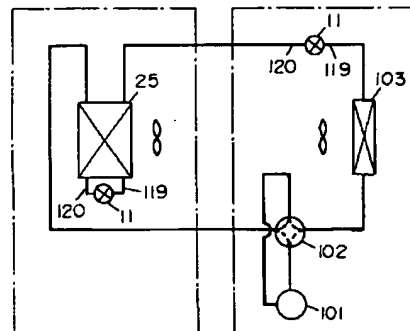
【図1】



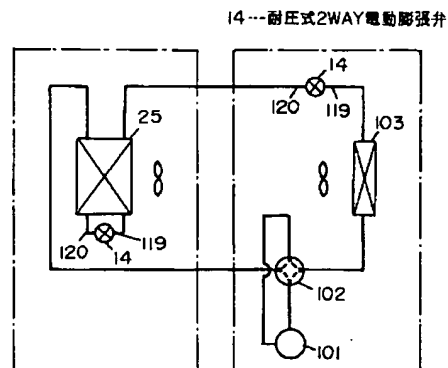
【図2】



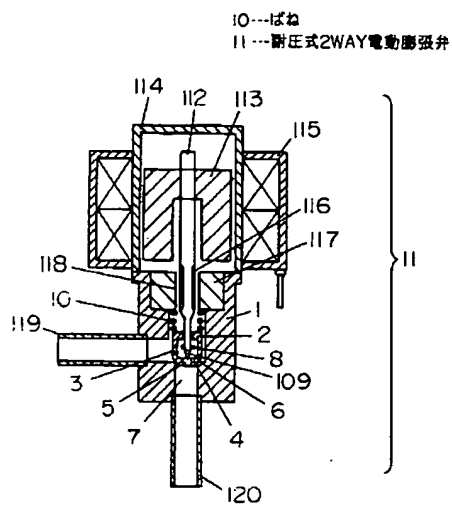
【図4】



【図6】

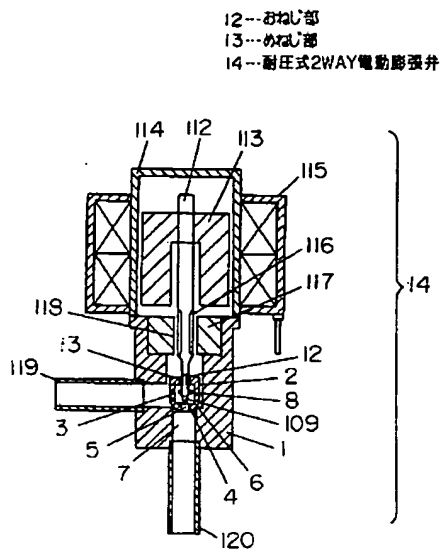


【図3】

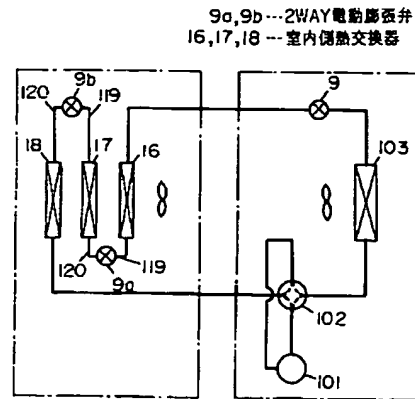




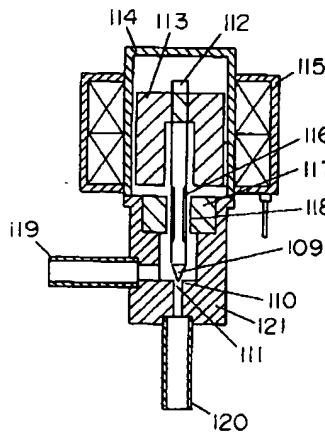
【図5】



【図7】



【図8】



【図9】

